

Ludia ale aj iné zvieratá majú spôsoby, ako kontrolovať rast črevných mikróbov: pomocou prijímania proteínov.

Dusík a baktérie

To kvôli tomu, že proteíny obsahujú dusík. Výskumy z článku v časopise *Nature microbiology* ukázali, že množstvo dusíka v strave u myši kontrolovalo rast baktérií v hrubom čreve zvierat. Toto zistenie by mohlo pomôcť výskumníkom naučiť sa manipulovať s druhmi a množstvom črevných baktérií aj u ľudí. To môže nakoniec viesť k zlepšeniu zdravia a obmedzeniu chorôb.

Výskumníci vedia, že niečo musí limitovať rast baktérií. „Ak nie, v priebehu niekoľkých dní by sme boli kolonizovaný *E. coli*,“ hovorí Thomas Schmidt, mikrobiológ z University of Michigan v Ann Arbor, ktorý sa ale do tejto štúdie nezapojil.

V dnešnej dobe ešte majú vedci len obmedzený úspech v kontrole, aké mikróby budú obývať hrubé črevo. „Môže to byť zapríčinené tým, že sme ako vedci hľadali nesprávne živiny“, hovorí Schmidt. Väčšina mikrobiológov, vrátane spoločnosti kde pracuje Schmidt, zvyčajne považuje uhlík, ktorý sa vyskytuje napríklad vo vláknine, škrobe a cukry, za najdôležitejší zdroj energie pre mikroorganizmy. Nová štúdia naznačila, že živiny, ako dusíkaté látky, môžu byť rovnako dôležité, alebo dokonca ešte dôležitejšie pri kontrole rastu baktérií.

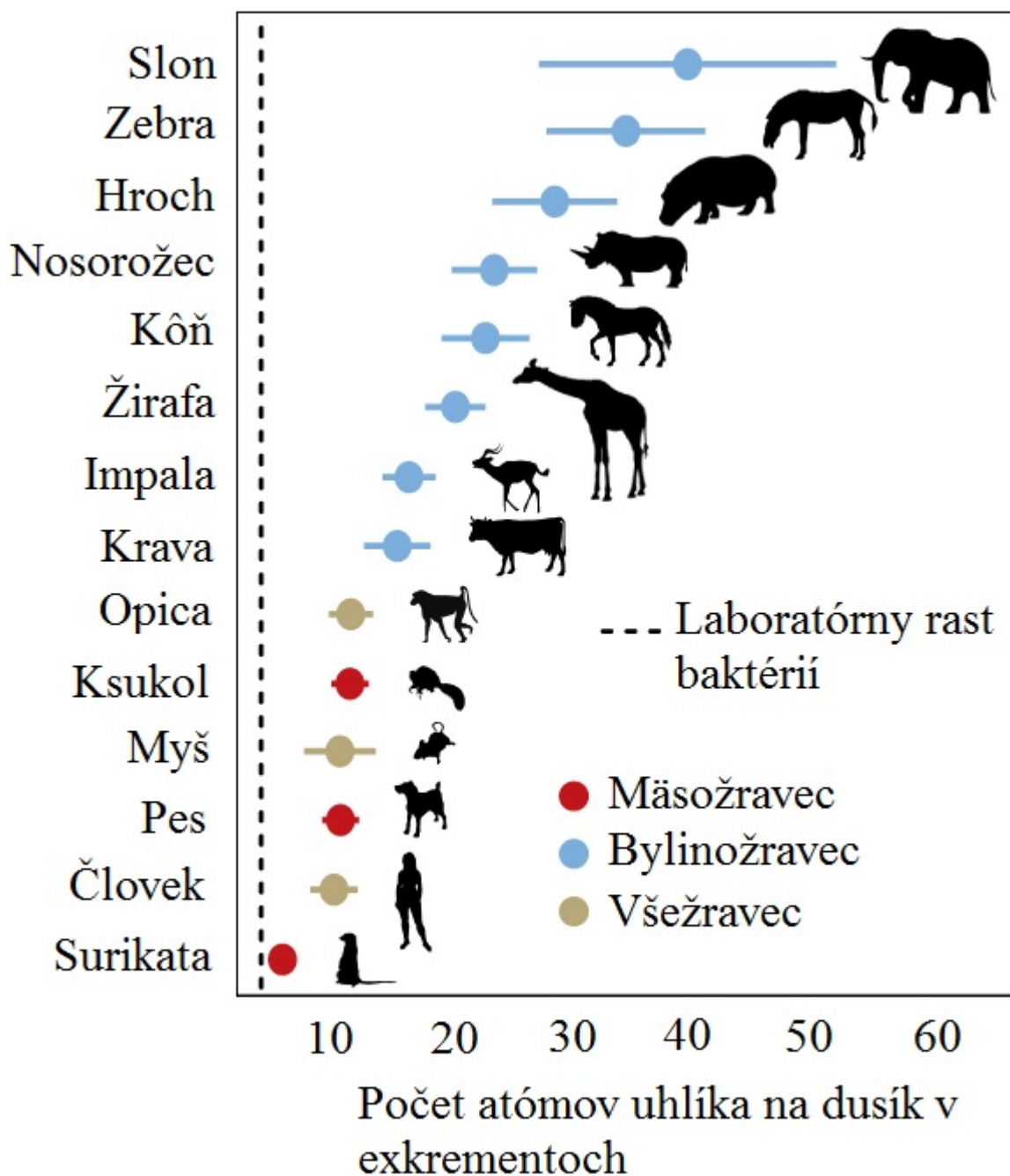
Mikrobiálna ekoložička Aspen Reese z Dukeovej univerzity vie, že vo väčšine ekosystémov sa dusík nachádza ako základný stavebný prvok mnohých biologických molekulách ale v obmedzenom množstve. „Dusík je veľmi dôležitý ale je ťažké sa k nemu dostať,“ hovorí. Ak je rast organizmov v iných ekosystémoch obmedzený dostupnosťou dusíka, pravdepodobne budú baktérie v črevách dusíkovo hladovať, vysvetľuje Aspen Reese.

Reese, ktorá je v súčasnosti na Harvardskej univerzite, a jej kolegovia začali meraním koncentrácie uhlíka a dusíka vo výkaloch 30 druhov cicavcov. Ich tím zistil, že bylinožravce mali najvyššie hladiny uhlíka a najnižšiu hladinu dusíka vo výkaloch. Uhlík bol ale hlavnou živinou vo výkaloch mäsožravcov a všežravcov, ale mäsožravci mali navyše dusíka. Oveľa viac ako zvieratá, ktoré sa živili aj rastlinnou potravou.

Spektrum druhov

Štúdia výkalov z 30 druhov cicavcov (14 zobrazených) naznačuje, že črevné mikróby majú obmedzený prísun dusíka. Črevné baktérie kultivované v laboratórnych miskách (bodkovaná

čiara) mali k dispozícii asi štyri atómy uhlíka pre každý atóm dusíka, ale exkrement obsahoval viac uhlíka pre každý dusík. Bylinožravce mali najvyššie hladiny uhlíka a najnižšiu hladinu dusíka. Uhlík bol tiež hlavnou živinou vo výkaloch mäsožravcov a všežravcov, ale mäsožravci mali k dispozícii viac dusíka, ktorý sa nachádza v bielkovinách, než zvieratá, ktoré konzumovali väčšinou rastliny.



Obr. 1: Pomer uhlíka k dusíku vo výkaloch vybraných druhov zvierat (AT REESE A KOL. / *NATURE MICROBIOLOGY* 2018)

Napriek tomu žiadne zo zvierat neobsahovalo toľko dusíka ako laboratórne kultivované baktérie, čo naznačuje, že mikróby môžu používať aj väčšie množstvá dusíka, keď ich majú k dispozícii. Keďže črevné baktérie majú k dispozícii oveľa viac uhlíka než dusíka, znamená to, že mikróby nedostávajú dostatok dusíka, čo by mohlo brániť ich rastu.

Reeseov tím tiež znížil množstvo bielkovín, čím znižoval obsah dusíka v strave laboratórných myší. To samozrejme znížilo počet baktérií vo výkaloch hlodavcov.

Dokopy tieto výsledky naznačujú, že hladiny dusíka v čreve pomáhajú diverzifikovať rast baktérií. Nie je jasné, či je viac alebo menej baktérií dobré alebo zlé, ale je známe ak určité typy mikróbov prevezmú nadvládu, všeobecne to považujeme za zdraviu neprospešné.

Vedci šli ďalej

Reese a jej kolegovia išli o krok ďalej a nakrmili myši s dusíkom ¹⁵ N, čo je ťažšia verzia tohto prvku a sledovali čo sa stane s dusíkom. Myši vstrebali veľkú časť dusíka v tenkom čreve, kde baktérie zvyčajne nenachádzajú, takže baktériam v hrubom čreve ponechali len veľmi málo.

Samostatná sada experimentov odhalila, ako sa teda baktérie dostávajú k dusíku, ak nie je priamo z potravy. Niektoré baktérie v čreve (najmä tie patriace do kmeňa *Bacteroidetes*) sa živili hlienom vylučovaným myším epitelom čriev aby získali dusík. Nakoniec tieto baktérie premenili dusíkatý hlien na iné dusíkaté látky, ktoré by mohli použiť zase iné baktérie. Výsledok naznačil, že hostitelia (v tomto prípade myši) môžu byť schopní kontrolovať, aké mikróby v črevách porastú reguláciou množstva dusíka v hliene. Konzumácia potravín s nízkym obsahom bielkovín je jedným zo spôsobov, ako navodiť tento stav.

Nečakané zistenia

A čo viac, antibiotiká, ktoré znižujú množstvo baktérií v črevách vedú u myší k vylučovaniu menšieho množstva hlienu. Zdá sa, že zvieratá si tak zachovávajú dusík v tele, ktorý nemusel byť spotrebovaný črevnými mikróbmi, čo umožnilo hlodavcom narastať. Toto zistenie by mohlo pomôcť vysvetliť, prečo antibiotiká podporujú rast hospodárskych zvierat.

Ludia by však teraz nemali meniť stravu, konzumovať menej bielkovín iba na základe jedinej

štúdie, hovorí Katrine Whitesonová, výskumná mikrobiologička na Kalifornskej univerzite v Irvine. Hovorí však, že „všeobecne sa viac rastlinnej potravy v strave rovná sa viac vlákniny, ktorá je pravdepodobne zdravou výživou, čo by prirodzene znamenalo menej dusíka.“

Použitá literatúra:

Reese, A. T., Pereira, F. C., Schintlmeister, A., Berry, D., Wagner, M., Hale, L. P., ... & Premont, R. T. (2018). Microbial nitrogen limitation in the mammalian large intestine. *Nature Microbiology*, 1. doi:[10.1038/s41564-018-0267-7](https://doi.org/10.1038/s41564-018-0267-7).

Tina Hesman Saey. 2018. Eating less protein may help curb gut bacteria growth. *Science News*.

link: <https://www.sciencenews.org/article/eating-less-protein-may-help-curb-gut-bacteria-growth?tgt=nr>

Ilustračný

obrázok:

link: <http://prize0185.pngprize94.live/0611554221/?u=n6awkwf&o=acb83nz&t=chungcuso3luongyen.info&cid=cc526c23-2cc7-4bf0-b264-125c3e3cuffed&f=1>